

Бурыкин И.Г., Главацкий С.Т.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ БАЗ ДАННЫХ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Burykin I.G., Glavatsky S.T.

## **USAGE OF DATABASE TECHNOLOGIES TO MAINTAIN E-LEARNING SYSTEMS**

*Ilia.Burykin@sdo.msu.ru*

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова  
г. Москва*



**НОТВ-2014**

*Рассматриваются вопросы использования технологий баз данных для создания и поддержки систем дистанционного обучения в Московском университете.*

*The usage of database technology to create and maintain e-learning systems designed at Moscow University is considered in the article.*

Система дистанционного обучения (СДО) Московского университета [1, 2] – это комплексная организационная, информационная и коммуникационная система, предназначенная для поддержки, обеспечения и управления образовательными процессами на базе современных компьютерных и коммуникационных технологий.

СДО разрабатывалась для:

- создания сети современных дистанционных образовательных курсов, модулей и программ Московского университета;
- осуществления интерактивного взаимодействия ведущих профессоров и преподавателей МГУ со студентами, аспирантами, абитуриентами посредством сети Internet;
- использования школьниками и слушателями подготовительных отделений в рамках программы «МГУ-школе» [3].

Наличие в Московском университете огромной экосистемы курсов, предназначенных для электронного обучения, диктует необходимость использования единого стандарта для представления научно-образовательного контента.

В качестве такого стандарта в СДО был выбран международный стандарт SCORM 2004 4th Edition version 1.1 [4]. Выбор данного стандарта был обусловлен тем, что SCORM де-факто является отраслевым стандартом для взаимодействия в среде электронного обучения. Поэтому соответствие стандарту SCORM является в настоящее время необходимым условием для реализации контента в среде электронного обучения. Присоединение же

нового контента к разработанной СДО позволит значительно увеличить потенциал дистанционного обучения в МГУ.

С другой стороны, СДО предоставляет возможность обмена данными в соответствии со спецификацией стандарта SCORM, что делает клиентские приложения СДО открытыми для обмена данными с любыми системами управления обучением, поддерживающими этот стандарт.

Идея использования технологии баз данных для поддержки системы дистанционного обучения заключается в создании общего хранилища контента в рамках Московского университета и предоставлении его для повторного использования, как в рамках отдельного факультета, так и для создания межфакультетских образовательных курсов.

В общей базе данных хранятся следующие сущности, связи и их атрибуты, заданные в соответствии со стандартом SCORM:

- учебные материалы (<resources>) – набор ссылок на учебный материал из декларации системы дистанционного обучения;
- учебный материал (<resource>) – ссылка на ресурс, при этом каждый элемент ресурса описывает объект информационного наполнения, и, как правило, элемент ресурса содержит список одного или более файлов;
- файл учебных материалов (<file>) – файл учебного материала;
- группировка файлов ресурса (<dependency>) – контейнер для списка общих файлов, используемых одним или более учебными материалами декларации;
- структура учебных материалов – дерево, представляющее собой структуру информационного наполнения, которое автор курса хочет предложить обучаемым;
- учебные курсы (<organizations>), которые включают в себя все учебные курсы декларации системы дистанционного обучения;
- учебный курс (<organization>), содержащий информацию, которая предписывает, как поставить информационное наполнение

(контент) для активного использования пользователем, и описывающий специфическую иерархическую организацию разделов учебного курса;

- раздел курса (<item>) – наименьшая логическая единица контента, которая может быть уроком, модулем, главой, и т.д., при этом данная сущность одновременно описывает иерархическую структуру учебного курса, поскольку раздел курса может быть вложен и повторен в пределах другого раздела курса;
- информация о том, как организованы в пакете объекты информационного наполнения (учебные курсы);
- упорядочивание набора (<imsss:sequencingCollection>), которое действует как контейнер для упорядочивания элементов контента;
- презентация учебного курса (<adlnav:presentation>), которая включает в себя информацию об интерфейсе;
- интерфейс для презентаций (<adlnav:navigationInterface>), который включает в себя навигационные требования представления интерфейса.
- спецификация интерфейса для презентаций (<adlnav:hideLMSUI>), включающую в себя все возможности навигации, которые система управления обучением не должна обеспечивать.

При разработке нового курса преподаватель должен создать декларацию, содержащую информацию о том, как поставить информационное наполнение для активного использования студентом. Декларация представляет собой единицу многократного использования, которая включает в себя метаданные, учебные курсы и ресурсы и/или ссылки на ресурсы.

При создании декларации (<manifest>) для конкретного образовательного курса преподаватель имеет возможность не только разрабатывать собственный контент, но и использовать уже существующие курсы путем выборки из базы данных:

- либо отдельных учебных материалов и разработки на их основе новых разделов курса, их упорядочивания и создания на их основе нового учебного курса;
- либо отдельных разделов курса / учебных материалов и создания на их основе нового учебного курса.

При этой выборке данные из базы данных транслируются в файл `imsmanifest.xml` в соответствии со стандартом SCORM.

Помочь пользователю осуществить подобную выборку из общей базы данных должны метаданные (`<metadata>`), которые также хранятся в общей базе данных и которые привязаны к следующим сущностям:

- SCORM Content Aggregation Metadata – метаданные на уровне декларации (`<manifest>`), которые описывают пакет в целом;
- SCORM Content Organization Metadata – метаданные на уровне учебного курса (`<organization>`), которые описывают учебный курс в целом;
- SCORM Activity Metadata – метаданные на уровне раздела курса (`<item>`), которые описывают раздел курса и связанную с ним деятельность;
- SCORM SCO Metadata or Asset Metadata – метаданные на уровне учебного материала (`<resource>`), которые описывают объект информационного наполнения;
- SCORM Asset Metadata definition – метаданные на уровне файла учебных материалов (`<file>`), которые описывают собственно файл, на который ссылается объект информационного наполнения.

Таким образом, с помощью запросов к общей базе данных преподаватель сможет фактически создавать новый контент, komponуя результаты запросов так же легко, как кубики в конструкторе Лего.

Использование технологии баз данных также позволяет решить и другие проблемы, которые, на наш взгляд, имеет стандарт SCORM.

Например, поддержка версионности контента, возможность коллективной работы над учебными курсами, защита данных и т.д.

При проектировании блока контрольных заданий/тестов СДО разработчиками была частично расширена модель данных SCORM CAM, поскольку возможности, предоставляемые SCORM CAM и SCORM Sequencing and Navigation, были сочтены недостаточными для разработки подсистем создания и оценки вопросов и тестов, используемых в СДО.

В стандарте SCORM контрольные задания (тесты) реализуются с помощью объектов информационного наполнения, которые используют API SCORM (SCO). Так, например, один SCO-объект может включать в себя либо реализацию одного вопроса, либо целое задание (тест), либо часть задания (теста).

В системе дистанционного обучения МГУ предусмотрено хранение заданий / тестов в общей базе данных. Для этой цели используются сущности:

- задание, которое является электронной разработкой задания с вопросами и возможными ответами;
- вопросы заданий, предназначенные для установления связи между вопросами и заданиями;
- вопросы/задачи, служащие для создания и управление вопросами, которые будут представлены в задании;
- группа ответов – это список возможных ответов на вопросы;
- ответы, которые служат для создания ответов для группы ответов и управление ими;
- группы результатов, предназначенные для создания и управления группами результатов для получения итоговых баллов вопроса по группе;
- оценка для группы результатов, которая обеспечивает соотнесение интервалов баллов и групп результатов в задании и определение

различных текстов, которые будут представлены участнику после выполнения задания.

В базе данных также хранятся и метаданные для вопроса/задачи. Эти метаданные в терминологии стандарта SCORM соответствуют метаданным на уровне учебного материала для объекта информационного наполнения, который будет использовать API SCORM (SCORM SCO Metadata).

При работе же с контрольными заданиями/тестами система выполняет запрос к базе данных СДО МГУ и автоматически («на лету») создает совместно используемый объект информационного наполнения – Sharable Content Object (SCO) – для взаимодействия с пользователем.

Таким образом, хранение заданий/тестов в общей базе данных позволяет использовать один и тот же вопрос не только в различных разделах в рамках одного курса, но и в различных учебных курсах. Напомним, что стандарт SCORM в настоящее время не поддерживает совместное использование ресурсов между пакетами.

В системе также предусмотрено хранение вопросов и ответов по выполненному студентом заданию и полученных им баллов.

Дальнейшее развитие технологии баз данных в СДО МГУ связано с возможностью настройки онлайн-обучения для каждого учащегося с помощью анализа результатов работы каждого конкретного пользователя с системой, которые также хранятся в базе данных.

Другой перспективной областью для исследований является интеграция СДО МГУ с Massive Open Online Course (MOOC/xMOOC) зарубежных университетов, поскольку MOOCs не являются системами управления обучением и не всегда поддерживают стандарт SCORM.

### **Библиографический список**

1. Главацкий С.Т. Разработка учебных курсов в системе дистанционного обучения МГУ. Стандарт SCORM / Главацкий С.Т.,

Адрианов Н.М., Бурыкин И.Г., Иванов А.Б., Одинцов А.А. // М.: Издательство Московского университета, 2007.–128 с.

2. Главацкий С., Бурыкин И. Компьютерные технологии в системе дистанционного обучения МГУ. - Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. - С. 156.

3. Главацкий С. Использование инновационных технологий электронного обучения для программы «МГУ-школе» / Главацкий С., Адрианов Н., Бурыкин И., Иванов А., Одинцов А. // Международная конференция ИИТО-2012 "ИКТ в образовании: педагогика, образовательные ресурсы и обеспечение качества", 13-14 ноября 2012 г., г. Москва, Россия. – М: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2012. – С. 109–112.

4. Advanced Distributed Learning (ADL), Sharable Content Object Reference Model (SCORM®) 2004 4th Edition Content Aggregation Model (CAM) Version 1.1, 2009.